

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DE 0412157



REC'D 25 NOV 2004

WIPO PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 46 177.9

Anmeldetag: 01. Oktober 2003

Anmelder/Inhaber: LOGOS-Innovationen GmbH, 88285 Bodnegg/DE

Bezeichnung: Hebevorrichtung, insbesondere Aufzug oder Hebe-
bühne

IPC: B 66 B 11/08

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 28. Oktober 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Schäfer



Anmelderin:

LOGOS-Innovationen GmbH
Hargarten 3
88285 Bodnegg

"Hebevorrichtung, insbesondere Aufzug oder Hebebühne"

Die Erfindung betrifft eine Hebevorrichtung, insbesondere Aufzug oder Hebebühne, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

Bislang sind unterschiedlichste Aufzüge mit verschiedensten Antriebssystemen und Tragekonstruktionen, die im Allgemeinen freitragend zwischen den Stockwerken eines Gebäudes ausgebildet sind, gebräuchlich. Am Hubwagen ist eine Lastaufnahme bzw. Aufzugskanzel oder Aufzugskabine fixiert, wobei der Hubwagen mittels der Antriebseinheit längs des Verstellweges verfahren wird. Häufig wird sowohl der Hubwagen als auch die Lastaufnahme an der Tragekonstruktion geführt.

Beispielsweise werden entsprechende Aufzüge in Gebäuden mit ca. 2 bis 10 Stockwerken in Ein- oder Mehrfamilienhäusern, Bürogebäuden oder dergleichen u.a. im Rahmen der Gebäudemodernisierung eingebaut. Gebräuchliche Aufzüge sind

jedoch vergleichsweise teuer, so dass diese insbesondere als sogenannte "Home-Lifte", derzeit wenig eingesetzt werden.

Häufig umfasst die Antriebseinheit, neben dem Antriebsmotor, ein auf Zug belastetes Seil oder dergleichen, an dem der Hubwagen und gegebenenfalls ein Gegengewicht des Hubwagens fixiert sind. Im normalen Betriebsfall wird der Hubwagen bzw. das Gegengewicht mittels der Antriebseinheit auch abgebremst. Zum Teil weist der oder die Antriebsmotoren hierfür jeweils eine mit dem Motor verbundene Bremse auf (vgl. die derzeit noch nicht veröffentlichte Anmeldung der Anmelderin PCT/DE 03/01837). Auch sind separate Bremsen gebräuchlich.

In der erwähnten Anmeldung sind insbesondere zwei Antriebsmotoren mit jeweils einer mit einem Antriebsmotor verbundenen Motorbremse bzw. Sicherheitsbremse aufgeführt. Die Antriebsmotoren sind über eine Riemenübersetzung mit der Antriebswelle zwangsweise parallel verbunden. Auf der Antriebswelle sind die Antriebsritzeln bzw. Antriebsscheiben für das Zugseil bzw. Kette oder dergleichen fixiert.

Darüber hinaus weisen Aufzüge eine zusätzliche Bremsmöglichkeit zur Erhöhung der Sicherheit auf, um in einem besonderen Betriebs- bzw. Notfall zumindest den Hubwagen bzw. die Lastaufnahme und gegebenenfalls das Gegengewicht abzubremsen. Beispielsweise ist ein besonderer Betriebsfall eine Notsituation wie ein Brand, eine Beeinträchtigung der Antriebseinheit, insbesondere ein Reißen des Antriebsseils bzw. der Kette oder dergleichen. Eine zusätzliche Sicherheitsbremse gewährleistet auch bei beschädigter Steuerungselektronik ein Abbremsen des Hubwagens und möglicherweise des Gegengewichtes. Im Allgemeinen wird die Not-Bremse des Fahrkorbs bzw. des Hubwagens als Fangvorrichtung bezeichnet. Eine entsprechende Fangvorrichtung ist auch beim Aufzug gemäß der oben genannten Anmeldung vorgeschrieben.

Nachteilig bei bisherigen Sicherheitsbremsen bzw. Fangvorrichtungen des Hubwagens und/oder des Gegengewichts ist jedoch, einerseits der relativ große konstruktive Aufwand und andererseits, dass die zum Teil mehrteilige Bremsschiene über die gesamte Länge des Verstellweges bzw. des Aufzuges exakt ausgerichtet werden muss, so dass Bremsbacken beim Verstellen des Hubwagens bzw. Gegengewichtes die Bremsschiene möglichst nicht berühren und somit nicht im Alltagsbetrieb verschleifen. Ansonsten wird möglicherweise die Funktionsweise der Sicherheitsbremse in einer Notsituation nicht mehr gewährleistet.

Entsprechende Schachtanlagen bzw. entsprechende Schienen werden bisher vergleichsweise stabil bzw. massiv ausgebildet, um insbesondere Druckkräfte und Führungskräfte aufzunehmen und die Bremswirkung sicher zu gewährleisten. Hierbei verursacht unter anderem das Ausrichten der mehrteiligen Bremsschiene über die gesamte Länge des Verstellweges bei der Montage einen erheblichen Aufwand.

Aufgabe und Vorteile der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Hebevorrichtung, insbesondere Aufzug oder Hebebühne, mit einer Antriebseinheit zum Verstellen einer an einem Hubwagen angeordneten Lastaufnahme vorzuschlagen, mit der eine deutliche Kostenreduzierung gegenüber Hebevorrichtungen gemäß dem Stand der Technik erreicht wird.

Diese Aufgabe wird, ausgehend von einer Hebevorrichtung der einleitend genannten Art, durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die in den Unteransprüchen genannten Maßnahmen sind vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen der Erfindung möglich.

Dementsprechend zeichnet sich eine erfindungsgemäße Vorrichtung dadurch aus, dass die geometrische Achse wenigstens der beiden Bremswellen der Bremseinheiten und der Antriebswelle des Antriebselements im Wesentlichen auf einer Geraden oder auf einer die geometrischen Achsen der Wellen umfassende, geometrische Ebene mit wenigstens einem Schnittpunkt der Achsen der Wellen angeordnet sind.

Mit Hilfe einer erfindungsgemäßen Anordnung der Bremseinheiten in Bezug zur Antriebswelle des Zugelementes ist in vorteilhafter Weise eine nahezu direkte, mechanische Verbindung bzw. Kopplung/Kupplung der beiden Bremseinheiten mit der Antriebswelle realisierbar. Hierdurch wird im Allgemeinen im Gegensatz zur bereits erwähnten Anmeldung der Anmelderin PCT/DE 03/01837 auf eine Übersetzungsvorrichtung oder dergleichen verzichtet. Einerseits bilden die Achsen der Wellen eine mögliche Herstellungs- und Montagetoleranzen einschließende Gerade. Andererseits bilden eine von den Achsen der Wellen aufgespannte geometrische Ebene, wobei die Achsen mit einem Winkel zueinander angeordnet sind, so dass sie sich in wenigstens einem geometrischen Schnittpunkt schneiden.

Vorzugsweise sind wenigstens zwei weitgehend redundante bzw. unabhängige Bremssysteme vorgesehen, insbesondere durch eine nahezu rein mechanische, direkte Kopplung der Bremseinheiten mit dem oder den Antriebselementen miteinander verbunden, so dass es extrem unwahrscheinlich wird, dass beide Systeme gleichzeitig ausfallen. Dementsprechend ist ein Sicherheitsbremssystem immer betriebsbereit. Hierdurch ist es sehr unwahrscheinlich, dass der Fall eintritt, dass eine Fangvorrichtung, wie im Stand der Technik beschrieben,

überhaupt notwendig ist. Dementsprechend kann bei zwei redundanten, unabhängigen Sicherheits-Bremssystemen auf eine Fangvorrichtung in vorteilhafter Weise verzichtet werden bzw. bei einem Ausfall eines Bremssystems übernimmt das andere, betriebsbereite Bremssystem die Funktion der ansonsten notwendigen Fangvorrichtung. Dies reduziert in erheblichem Maß sowohl den konstruktiven Aufwand als auch den Montageaufwand im Vergleich zum Stand der Technik, was eine besonders günstige Hebevorrichtung gemäß der Erfindung realisierbar macht.

Grundsätzlich kann im Sinne der Erfindung die Bremswelle auch als statische Bremswelle ausgebildet werden, das heißt als Bremsachse, bei der sich eine um diese drehende Komponente der Bremseinheit dreht. In dieser besonderen Auslegung der Erfindung ist die sich drehende Komponente der Bremseinheit mit der Antriebswelle vorteilhaft verbunden bzw. verkuppelt. Vorzugsweise entspricht die Winkelgeschwindigkeit des Antriebselementes der Rotationsgeschwindigkeit der Bremseinheit bzw. der Bremswelle/des sich rotierenden Teils der Bremseinheit.

Gegebenenfalls ist die Antriebswelle als Bremswelle ausgebildet bzw. sind die Bremswellen und die Antriebswelle als eine durchgehende Welle realisiert. In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung ist zumindest zwischen einer der Bremswellen und der Antriebswelle wenigstens eine Kupplungseinheit angeordnet. Mit dieser Maßnahme ist eine vergleichsweise einfache Herstellung und/oder Montage der einzelnen Komponenten realisierbar. Darüber hinaus wird die Flexibilität bei der Verwendung entsprechender Komponenten erhöht. Gegebenenfalls kann auf handelsübliche Bremswellen und/oder Antriebswellen zurückgegriffen werden, was den wirtschaftlichen Aufwand weiter reduziert. Entsprechendes trifft auch für die Kupplungseinheit bzw. Kupplungseinheiten

zu, die ebenfalls als handelsübliche Komponenten ausgeführt werden können.

Vorteilhafterweise sind wenigstens zwei, gegebenenfalls vier Zugelemente auf der Antriebswelle vorgesehen. Hiermit wird eine zumindest zweifache Sicherheit des Brems- und/oder Antriebssystems realisierbar. Beispielsweise ist jedes der Zugelemente derart ausgelegt, dass dieses für sich alleine die vorhandene Last tragen kann. Bei einem Bruch eines der Zugelemente kann somit das noch verbleibende, intakte zweite bzw. weitere Zugelement die vorhandene Belastung aufnehmen. Dies erhöht die Sicherheit einer Hebevorrichtung der Erfindung.

Vorzugsweise sind wenigstens beide Bremseinheiten mit jeweils mindestens zwei Zugelementen verkoppelt bzw. starr verbunden. Diese Maßnahme verbessert bzw. erhöht die Sicherheit einer erfindungsgemäßen Hebevorrichtung deutlich. Weiterhin wird hiermit die Ausbildung wenigstens zweier, weitgehend redundanter bzw. unabhängiger Bremssysteme weiter verbessert.

Das Zugelement ist bei derzeit allgemein üblichen Hebevorrichtungen bzw. Aufzügen häufig als Seil bzw. Drahtseil ausgeführt. Vorzugsweise ist das/die Zugelemente als Kette/Ketten ausgebildet. Die Verwendung von Ketten, insbesondere Metallketten bzw. Stahlketten gewährleistet einerseits, dass beispielsweise bei einem Brand oder dergleichen eine Beeinträchtigung durch Hitzeeinwirkung, etc. weitestgehend verhindert wird. Vorteilhafterweise sind Zahnketten vorgesehen, die z.B. einen besonders hohen Wirkungsgrad aufweisen.

Gegenüber einem Seil bzw. Drahtseil weist eine als Zugelement ausgebildete Kette vor allem den Vorteil auf, dass diese vergleichsweise kleine Umlenkradien toleriert bzw. realisieren kann, ohne dass eine zu starke Beanspruchung

dieser besteht. Beispielsweise benötigt ein Drahtseil vergleichsweise große Umlenkradien, d.h. die Antriebsscheibe ist entsprechend groß auszubilden. Entsprechend große bzw. mit großem Durchmesser realisierte Antriebsscheiben erzeugen jedoch vergleichsweise große Antriebs- bzw. Bremsmomente, was eine entsprechend große Dimensionierung der Antriebsmotoren und der Bremsen notwendig macht. Entsprechende Antriebsscheiben für Drahtseile weisen beispielsweise Durchmesser von ca. 20 cm und mehr auf.

Bei entsprechend vorteilhaften Antriebsketten kann das Antriebsritzel relativ klein dimensioniert werden, d.h. ein vergleichsweise kleiner Durchmesser des Antriebsritzels kann vorgesehen werden. Beispielsweise kann ein Antriebsritzel mit etwa 6 cm Durchmesser bei einer vorteilhaften Kette verwendet werden. Dementsprechend werden an der Antriebswelle deutlich geringere Antriebs- und Bremsmomente erzeugt als beim Stand der Technik, was sich positiv auf die Dimensionierung der Antriebseinheit als auch der Bremseinheit bzw. Bremseinheiten auswirkt.

Gerade in Kombination mit der erfindungsgemäßen Anordnung der Bremseinheiten auf der geometrischen Achse der Antriebswelle wird bei einer Verwendung einer bzw. mehrerer Ketten eine besonders platzsparende Ausführungsform der erfindungsgemäßen Hebevorrichtung realisierbar. Dies ist insbesondere bei einem nachträglichen Einbau entsprechender Hebevorrichtungen in bereits bestehenden Gebäuden von ganz besonderem Vorteil.

Generell ist eine kompakte, platzsparende Verwirklichung von Hebevorrichtungen von Vorteil, da diese hierdurch vergleichsweise unauffällig in entsprechenden Gebäuden untergebracht werden können. Vorteilhafterweise kann auf einen separaten Maschinenraum für die Hebevorrichtung gemäß der Erfindung verzichtet werden, was wiederum zu einer deutlichen Reduzierung der wirtschaftlichen Kosten führt.

Weiterhin sind durch die geringen Antriebs- bzw. Drehmomente entsprechende Bremseinheiten bzw. Antriebseinheiten mit relativ geringer Leistung zu verwenden, die gegenüber den im Stand der Technik verwendeten Komponenten eine deutliche Platzersparnis und Kostenreduzierung erreichen.

In einer vorteilhaften Variante der Erfindung umfasst die Antriebseinheit wenigstens einen ersten, eine erste Motorwelle aufweisenden Antriebsmotor bzw. Antriebsmaschine und einen zweiten, eine zweite Motorwelle aufweisenden Antriebsmotor bzw. Antriebsmaschine. Hierdurch kann einerseits bei einem Ausfall oder Abfall der Antriebsleistung beispielsweise eines Antriebsmotors ein zweiter bzw. weiterer Antriebsmotor zum Verstellen der Lastaufnahme verwendet werden. Dementsprechend wird die Betriebssicherheit einer Hebevorrichtung gemäß der Erfindung deutlich verbessert. Hierfür ist in vorteilhafter Weise wenigstens eine Steuereinheit zum Ansteuern der Antriebsmotoren vorgesehen

Andererseits kann mittels zweier Antriebsmotoren bzw. Antriebsmaschinen eine modulare Ausführungsform der Antriebseinheit ausgebildet werden, wobei die Antriebsleistung eines Antriebsmotors kleiner als die aufzubringende bzw. vorzusehende Gesamtleistung der Antriebseinheit ist oder der Gesamtleistung entspricht.

In den allermeisten Fällen werden lediglich zwei bis drei Personen, d.h. bis zu ca. 300 kg Nutzlast, mit einem Personenaufzug befördert, wobei der Aufzug jedoch häufig für bis zu 8 Personen, z.B. bis zu ca. 630 kg maximale Nutzlast, ausgelegt ist. Vorzugsweise wird mittels einem Gegengewicht das Gewicht wenigstens einer Person ausgeglichen, so dass in vorteilhafter Weise ein Antriebsmotor derart dimensioniert werden kann, dass dieser die Leistung zum Transport der häufig aufzubringenden Teil-Nutzlast aufbringen kann. Das

heiß, dass mit dem ersten Motor z.B. bis zu 4 Personen befördert werden, wobei das Gewicht einer Person ausgeglichen ist. Bei höherer bzw. maximaler Nutzlast, insbesondere bei 5 bis 8 Personen, werden zwei bzw. gegebenenfalls alle Antriebsmotoren verwendet, wobei sich die Antriebsleistungen der Antriebsmotoren im Wesentlichen addieren.

Vorzugsweise ist die Summe der Antriebsleistungen der einzelnen Antriebsmotoren die Gesamtleistung der Antriebseinheit. Eine vorteilhaft vorzusehende Detektierung der Nutzlast mittels wenigstens einer Lasterfassungseinheit zur Ermittlung der Antriebslast ist derzeit bereits üblich bzw. vorgeschrieben, so dass eine entsprechende Steuerung der Motoren ohne großen Aufwand realisierbar ist.

Weiterhin sind im Allgemeinen mehrere Antriebsmotoren mit relativ kleiner Leistung, z.B. zweimal ca. 2 bis 3 kW Leistung, kostengünstiger als ein Antriebsmotor mit großer Leistung, z.B. einmal mit ca. 4 bis 6 kW Leistung, so dass eine wirtschaftlich günstige Bereitstellung der maximalen Antriebsleistung verwirklicht werden kann. Entsprechende Motoren sind zudem vergleichsweise klein dimensioniert und können dementsprechend platzsparend im Bereich der Trageinheit angeordnet bzw. verteilt werden.

In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung umfasst wenigstens einer der Antriebsmotoren eine mindestens mit dem Motor verbundene Bremse, so dass diese zusammen eine Einheit bilden. Mit Hilfe dieser Maßnahme ist eine Sicherheitsbremse vorteilhaft realisiert. Beispielsweise umfassen mindestens zwei Antriebsmotoren jeweils eine entsprechende Motorbremse bzw. umfasst jeder Antriebsmotor eine entsprechende Motorbremse. Hierdurch sind in besonders einfacher und wirtschaftlich günstiger Weise die bei Aufzügen vorgeschriebenen zwei unabhängigen Bremskreise bzw. die sogenannte „Zwei-Kreis-Sicherheitsbremse“ realisierbar. Eine

separate „Zwei-Kreis-Sicherheitsbremse“ kann hierdurch entfallen. Bei dieser Variante der Erfindung werden die Antriebsmotoren im Allgemeinen gleichzeitig betrieben, was zu vergleichsweise geringen Antriebs- bzw. Bremsmomenten je Antriebsmotor bzw. Motorbremse führt.

Vorzugsweise sind nahezu baugleiche Antriebsmotoren vorgesehen. Diese Maßnahme gemäß der Erfindung gewährleistet eine Beschaffung relativ großer Stückzahlen eines Motorentyps, so dass hierdurch eine besonders wirtschaftlich günstige Bereitstellung der Antriebsleistung erfolgen kann.

Darüber hinaus wird in besonders einfache Weise eine Austauschbarkeit der Antriebsmotoren erreicht. Beispielsweise kann eine möglicherweise auftretende Überlastung eines Antriebsmotors mit Hilfe der Steuereinheit ermittelt und auf einen zweiten, nahezu baugleichen Antriebsmotor zum Verstellen der Lastaufnahme gegebenenfalls während dem Betrieb umgestellt werden. Hierdurch ist unter anderem ein Notbetrieb realisierbar, so dass die Lastaufnahme wenigstens bis zur nächsten Haltestelle verfahren werden kann und insbesondere die Fahrgäste den Aufzug in vorteilhafter Weise verlassen können. Gegebenenfalls erfolgt eine optische, akustische und/oder digitale Signalisierung z.B. zu einer Servicestelle, so dass eine Wartung bzw. Reparatur der Antriebseinheit durchgeführt werden kann.

In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung sind die Antriebselemente bzw. Zuelemente, die Antriebsmotoren und/oder die Bremseinheiten nahezu symmetrisch bzw. radialsymmetrisch um bzw. an der Antriebswelle angeordnet. Beispielsweise sind zwei Antriebsmotoren und/oder die Bremseinheiten auf sich gegenüberliegenden Seiten der Antriebswelle bzw. Antriebswellen angeordnet. Hiermit wird unter anderem ein weitgehender Ausgleich der jeweils von einem einzelnen Antriebsmotor erzeugten Biegemomente auf die

Antriebswelle realisierbar. Dies kann zu einer vorteilhaften Lagerung bzw. Dimensionierung der Antriebswelle verwendet werden.

Vorteilhafterweise sind die geometrische Achse wenigstens der beiden Motorwellen der Antriebsmotoren und der Antriebswelle des Antriebselementes im Wesentlichen auf der Geraden angeordnet. Mit dieser Maßnahme wird eine besonders konstruktiv einfache als auch platzsparende Verwirklichung der Hebevorrichtung gemäß der Erfindung erreicht. Dementsprechend können wiederum wirtschaftliche Kosten vermindert werden. Vorzugsweise wird ein getriebeloser Antrieb vorgesehen.

Gegebenenfalls ist/sind die Antriebswelle bzw. Antriebswellen als Motorwelle bzw. Motorwellen ausgebildet. Das heißt beispielsweise, dass eine durchgehende Antriebswelle als Motorwelle auszubilden ist. Möglicherweise ist zwischen einer der Motorwellen und der bzw. den Antriebswellen eine Kupplungsvorrichtung zur mechanisch starren Verkupplung der Wellen vorgesehen. Bei der entsprechenden Kupplungsvorrichtung kann in vorteilhafter Weise auf bereits handelsübliche Komponenten zurückgegriffen werden, was den wirtschaftlichen Kostenaufwand reduziert.

Vorteilhafterweise ist wenigstens eine der Motorwellen als Bremswelle ausgebildet. Vorzugsweise ist jede Motorwelle als Bremswelle ausgebildet. Hiermit wird eine Reduzierung der Anzahl der zu verwendenden Komponenten erreicht, was sich in einer Reduzierung des konstruktiven als auch des wirtschaftlichen Aufwandes bemerkbar macht.

Beispielsweise ist eine Bremseinheit zwischen einem Zugelement bzw. einer Kette und einem Antriebsmotor angeordnet. Alternativ hierzu kann auch ein Antriebsmotor zwischen einer Bremseinheit und einem Zugelement bzw. einer

Kette angeordnet werden. Denkbar ist auch eine Anordnung eines Antriebsmotors zwischen zwei Bremseinheiten, wobei längs der Geraden das bzw. die Zuelemente gemäß der Erfindung an einer beliebigen Stelle anordenbar sind.

Gegebenenfalls kann eine durchgehende Antriebswelle vorgesehen werden, die sowohl die Motorwellen als auch die Bremswellen umfasst. Häufig wird jedoch wenigstens eine Unterbrechung vorgesehen, die mittels einer Kupplungseinheit mechanisch starr verbunden werden kann. Die Ausbildung zweier weitgehend redundanter, unabhängiger Bremssysteme kann auch beispielsweise dadurch realisiert werden, dass wenigstens zwei Antriebswellen vorgesehen sind. Möglicherweise sind die beiden Antriebswellen nicht längs der Geraden miteinander verbunden, sondern indirekt über die jeweiligen Zuelemente bzw. Ketten und dem Hubwagen bzw. der Lastaufnahme, an denen sie starr fixiert sind. Hierdurch wird eine vorteilhafte Synchronisation der Antriebsmotoren erreichbar.

Generell wird durch die erfindungsgemäße Anordnung auf einer gemeinsamen Geraden eine vorteilhafte Synchronisation der Antriebsmotoren realisiert. Dies ist insbesondere bei weitgehend durchgehenden Antriebswellen bzw. mechanisch miteinander gekoppelter Motorwellen mit der Antriebswelle vorteilhaft realisiert.

In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung ist zwischen zwei Antriebswellen eine Kopplungseinheit vorgesehen. Beispielsweise ist diese Kopplungseinheit wie zuvor beschrieben als indirekte Kopplungseinheit realisiert, die wenigstens zwei Zuelemente und die Lastaufnahme bzw. den Hubwagen umfasst. Alternativ oder in Kombination hierzu kann auch eine direkte Kopplung der beiden Antriebswellen längs der Geraden vorgesehen werden. Beispielsweise ist die Kopplungseinheit als Klauenkupplung oder dergleichen ausgebildet.

Vorzugsweise ist zumindest zwischen zwei, insbesondere vier Zugelementen eine durchgehende Antriebswelle vorgesehen. Hiermit wird eine gemeinsame Antriebswelle für die Zugelemente umgesetzt. Dies führt insbesondere zu einer besonders hohen Sicherheit der/des Brems- bzw. Antriebssysteme.

In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung ist zumindest zwischen zwei Zugelementen wenigstens eine Lagerstelle vorgesehen. Beispielsweise ist zwischen zwei Zugelementgruppen/-paaren eine oder gegebenenfalls mehrere Lagerstellen vorgesehen. Alternativ oder in Kombination hierzu ist zumindest zwischen einem Zugelement und einem Antriebsmotor und/oder einer Bremseinheit wenigstens eine Motorlagerstelle bzw. eine Bremslagerstelle vorgesehen. Generell wird durch die vorteilhaften Lagerstellen eine Beanspruchung der Antriebswelle bzw. Wellen auf Durchbiegung aufgrund der Zugbelastung durch die Lastaufnahme bzw. das Gegengewicht optimierbar bzw. minimierbar.

Vorteilhafterweise ist wenigstens eine Lasterfassungseinheit zur Ermittlung einer Antriebslast vorgesehen. Vorzugsweise ist wenigstens eine Kontrolleinheit zum Ansteuern bzw. Regeln der Antriebsmotoren und/oder Bremseinheiten vorgesehen.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist die Kontrolleinheit eine Zeitschalt- bzw. Verzögerungsvorrichtung zum zeitverzögerten Ansteuern der Antriebsmotoren auf. Das zeitverzögerte Einschalten bzw. Abschalten der Antriebsmotoren ermöglicht eine mehrstufige Betriebsweise der Hebevorrichtung gemäß der Erfindung, so dass der Komfort verbessert wird. Gerade hiermit ist ein vollständiges Entfallen einer entsprechenden lösbaren Kupplung realisierbar, was zu einer deutlichen Reduzierung des konstruktiven und wirtschaftlichen Aufwands führen kann.

In einer vorteilhaften Variante der Erfindung ist wenigstens einer bzw. jeder der Antriebsmotoren in Sternschaltung und in Dreieckschaltung zu betreiben. Vorzugsweise werden der bzw. die Antriebsmotoren in einer Start- bzw. Anfahrphase und/oder in einer Brems- bzw. Stopphase in „Sternschaltung“ mit relativ kleiner Beschleunigung betreiben. Im Allgemeinen werden mehrere Antriebsmotoren hierbei gleichzeitig betrieben, wobei die Summe der maximalen Antriebsleistungen der Antriebsmotoren verhältnismäßig groß ist, so dass das sogenannte „Losbrech- bzw. Anlaufdrehmoment“ vorteilhaft überwunden werden kann. In einer Beschleunigungsphase mit vergleichsweise großer Geschwindigkeit werden der bzw. die Antriebsmotoren vorteilhaft in „Dreieckschaltung“ betreiben. Durch diese Maßnahmen wird eine für die Fahrgäste besonders komfortable Anfangs- und/oder Endbeschleunigung verwirklicht.

Im Gegensatz zu den derzeit gebräuchlichen Frequenzumformern für Wechselstrommotoren heutiger Aufzüge kann aufgrund der vorgenannten Maßnahmen bei vergleichbarem Komfort für die Fahrgäste ein wesentlich wirtschaftlich günstigerer Aufzug gemäß der Erfindung realisiert werden. Möglicherweise werden entsprechende Frequenzumformern verwendet.

Generell sind einzelne oder nahezu alle Komponenten der Antriebseinheit schwimmend zu lagern, insbesondere mittels Elastomeren oder dergleichen, wodurch eine Schwingungsisolierung bzw. Körperschallisolierung umgesetzt wird. Vor allem die Antriebswellen, Bremseinheiten und/oder der bzw. die Antriebsmotoren sind entsprechend zu lagern.

Vorteilhafterweise ist wenigstens eine Erfassungseinheit zum Erfassen mindestens eines, gegebenenfalls mehrerer Zuelementparameter vorgesehen. Möglicherweise ist der Zugparameter eine Länge bzw. eine Verlängerung, ein Bruch, eine Spannung, etc. des Zuelementes. Grundsätzlich kommen

unterschiedlichste physikalische Messprinzipien zur Erfassung der Zugelementparameter in Frage. Beispielsweise kann die Spannkraft der Kette bzw. Ketten erfasst werden, wobei insbesondere Federelemente im Endbereich des Zugelementes vorteilhaft angebracht werden können. Bei einem Bruch der Kette wird z.B. ein Verstellen entsprechender Federelemente generiert, was mit Hilfe von Schaltern, Lichtschranken, etc. erfasst und an eine vorteilhafte Kontrolleinheit der Hebevorrichtung weitergeleitet wird.

Grundsätzlich wird bei einem Bruch einer Kette ein Notbetrieb der Hebevorrichtung durchgeführt bzw. ein vorteilhaftes Signal generiert, so dass die Bedienperson bzw. Wartungspersonal auf den Bruch aufmerksam wird und schnellstmöglichst ein Austausch des Zugelementes erfolgen kann. Möglicherweise wird das Wartungspersonal über eine Datenfernübertragung, insbesondere über Internet, etc. alarmiert. Gemäß der Erfindung kann im Notbetrieb durch das zweite System bzw. das zweite, redundante bzw. unabhängige Bremssystem ein Verstellen bzw. Verfahren des Hubwagens und/oder der Lastaufnahme zu einer Haltestation der Hebevorrichtung ohne Gefahr für gegebenenfalls beteiligte Personen durchgeführt werden.

Möglicherweise ist eine Detektion eines Zugelementes mittels Ultraschall, Radar, elektrischer Leitfähigkeit, optischer Messprinzipien, u.s.w. vorgesehen. Beispielsweise kann auf sich gegenüberliegenden Seiten eines Zugelementes ein Empfänger bzw. ein Sender angeordnet werden, so dass bei einem Bruch des Zugelementes der Empfänger das vom Sender ausgesendete Signal erfasst. In diesem Fall wird an die zentrale Kontrolleinheit oder dergleichen ein entsprechendes Signal weitergeleitet, was zum Notbetrieb bzw. zum Alarmieren führt.

Im Allgemeinen ist bei einer vorgegebenen Verlängerung des Zugelementes bzw. der Kette durch den Betrieb bzw. durch Abnutzung, beim Erreichen der vorgegebenen Verlängerung ein Austausch des Zugelementes bzw. der Kette vorzusehen. Die Verlängerung des Zugelementes kann beispielsweise durch die Erfassung der Drehzahl der Antriebswelle und dem Verstellweg bzw. Hub des Hubwagens bzw. der Lastaufnahme ermittelt werden.

Möglicherweise kann auch bei der Verwendung einer Kette das im Allgemeinen durch die Verlängerung erzeugte Abheben im Bereich des Kettenritzels an der Antriebswelle unter anderem mit Hilfe einer Lichtschranke oder dergleichen erfasst und dementsprechend ausgewertet werden.

Denkbar ist auch bei der Verwendung metallischer Zugelemente, insbesondere Stahlketten oder dergleichen, eine elektrische Erfassung der Zugelementparameter. Beispielsweise wird ein elektrischer Widerstand beim Bruch des metallischen Zugelementes derart verändert, dass diese Veränderung der Kontrolleinheit bzw. Erfassungseinheit übermittelt und entsprechend signalisiert wird.

Möglicherweise kann das Gegengewicht und/oder der Hubwagen bzw. die Lastaufnahme hierfür eine spezielle elektrische Energieversorgung, z.B. ein Akku, Schleifkontakte oder dergleichen aufweisen, mit Hilfe derer die Energieversorgung entsprechender elektrischer Komponenten sichergestellt werden kann.

Bei einer Ultraschallerfassung entsprechender Parameter kann insbesondere eine vorteilhafte Laufzeitmessung des Ultraschalls vorgesehen werden.

Generell können unterschiedlichste Ketten verwendet werden. Vorzugsweise werden Zahnketten verwendet, die neben einem

besonders hohen Wirkungsgrad und einer sehr hohen Sicherheit, vergleichsweise geringe Biegungsradien ermöglichen. Dementsprechend können hiermit besonders platzsparende und kompakte Antriebseinheiten bzw. Bremseinheiten realisiert werden.

Ausführungsbeispiel

Ein Ausführungsbeispiel ist in der Zeichnung dargestellt und wird anhand der Figuren nachfolgend näher erläutert.

Im Einzelnen zeigen:

- | | |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Figur 1 | eine schematische, perspektivische und geschnittene Darstellung einer Hebevorrichtung gemäß der Erfindung, |
| Figur 2 | eine schematische, geschnittene Darstellung in Draufsicht einer weiteren erfindungsgemäßen Hebevorrichtung mit einer Klauenkupplung der Antriebswellen und |
| Figur 3 | eine schematische, geschnittene Darstellung in Draufsicht einer dritten erfindungsgemäßen Hebevorrichtung mit zwei separaten Antriebswellen. |

In den Figuren sind jeweils zwei Motoren 1 aufgeführt, an deren äußeren Ende jeweils eine Bremse 2 angeordnet bzw. fixiert ist. In den dargestellten Varianten der Erfindung ist eine Motorwelle 3 zugleich als Bremswelle 3 ausgebildet. Das heißt, dass die Bremse 2 mittels entsprechender Brems Elemente wie Bremsbacken, Bremslamellen, etc. die Motorwelle 3 abbremsen kann. Ohne nähere Darstellung kann die Bremse 2 als

Scheibenbremse, Lamellenbremse, etc. verwirklicht werden, wobei insbesondere auf bereits handelsübliche Bremsen 2 zurückgegriffen werden kann.

Der Motor 1 weist einen Rotor 4 auf, wobei über die Motorwelle 3 und einer Kupplung 5 eine Antriebswelle 6 angetrieben bzw. gebremst wird.

Auf der Antriebswelle 6 sind gemäß Figur 1 insgesamt vier Antriebsritzel 7 fixiert, die jeweils eine Kette 8, insbesondere Zahnkette 8 antreiben.

Ohne nähere Darstellung hängt an den Ketten 8 ein Hubwagen bzw. eine Lastaufnahme wie eine Aufzugskabine bzw. Aufzugskanzel. Am anderen Ende der Kette ist vorzugsweise ein ebenfalls nicht näher dargestelltes Gegengewicht fixiert, das zumindest einen Teil oder sogar mehr als das Gewicht des Hubwagens und/oder der Lastaufnahme ausgleicht. Aufgrund der an den Ketten 8 hängenden Lasten ist die Kette 8 als Zuelement 8 gemäß der Erfindung ausgebildet.

Wie den aufgeführten Figuren weiterhin zu entnehmen ist, ist eine gemeinsame Drehachse 9 der Antriebswelle 6 und der Motorwellen 3 bzw. Bremswellen 3 als Gerade gemäß der Erfindung ausgebildet. Wie aus den Figuren ersichtlich, ist hierdurch eine besonders kompakte Bauweise der Antriebs- bzw. Bremseinheit der Hebevorrichtung gemäß der Erfindung realisierbar. Im Sinn der Erfindung sind insbesondere gewisse Abweichungen der Geraden aufgrund von Fertigungs- bzw. Montagetoleranzen miterfasst.

Durch die symmetrische Anordnung bzw. durch die Redundanz zweier Antriebs- und/oder Bremssysteme für den Hubwagen bzw. die Lastaufnahme ist eine separate Fangvorrichtung entbehrlich. Dies reduziert den konstruktiven Aufwand als auch den Montageaufwand erheblich, was zu einer

entscheidenden Reduktion der wirtschaftlichen Kosten führt. Dementsprechend können Hebevorrichtungen gemäß der Erfindung besonders preiswert realisiert werden.

Darüber hinaus sind den Figuren Lager 10 zu entnehmen, die teilweise zwischen zwei Ketten 8 als auch zwischen einer Kette 8 und einem Motor 1 bzw. einer Bremse 2 angeordnet sind. Ohne nähere Darstellungen kann die mittlere Lagerung 10 auch zwei separate Lager aufweisen und/oder es können zwischen den beiden Ketten 8 eines Kettenpaares eine Lagerung 10 vorgesehen werden. Vorzugsweise sind die Lager 10 als Wälzlager, insbesondere als Kugel- oder Rollenlager auszubilden.

In Figur 1 ist eine Variante der Erfindung dargestellt, wobei lediglich eine Antriebswelle 6 für alle vier Ketten 8 vorgesehen ist. In Figur 2 sind dagegen zwei Antriebswellen 6 vorgesehen, die über eine Kopplung 11 bzw. Klauenkupplung 11 miteinander in Wirkverbindung stehen. Weiterhin ist in Figur 2 ein Ausschnitt einer Trageinheit 12 bzw. Tragsäule 12 dargestellt. Die Tragsäule 12 kann insbesondere entsprechend der Trageinheit gemäß der bereits eingangs genannten Anmeldung der Anmelderin PCT/DE 03/01837 ausgebildet werden. Das heißt insbesondere, dass die Tragsäule 12 vor allem aus Blechelementen verwirklicht wird. Außerdem kann die gesamte Antriebseinheit bzw. zumindest die Antriebsketten 8 gemäß der PCT/DE 03/01837 beschriebenen Weise gekapselt werden, z.B. mit Hilfe eines vorteilhaften Textilbandes oder dergleichen.

In Figur 3 ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung dargestellt, wobei zwei Antriebswellen 6 vorgesehen sind. Zwischen den beiden Antriebswellen 6 ist ein Luftspalt 13 vorgesehen, so dass zwei vollkommen separate Antriebswellen 6 vorhanden sind. Die beiden Antriebswellen 6 sind bei dieser Ausführungsvariante der Erfindung über die Ketten 8 und dem nicht näher dargestellten Hubwagen bzw. Gegengewicht

mechanisch miteinander gekoppelt, so dass auch bei dieser Variante zwei unabhängige, redundante Bremssysteme verwirklicht sind, die miteinander mechanisch in Wirkverbindung stehen.

Grundsätzlich wird durch die mechanisch starre Kopplung beider Motorwellen 3 eine Synchronisation der Motoren 1 verwirklicht, so dass eine aufwändige Elektronikeinheit zur Synchronisation der Motoren 1 entbehrlich ist. Dies ist ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung bzw. Ausbildung der beiden, miteinander gekoppelten Systeme.

Durch den Kern des Erfindungsgedankens wird unter Einhaltung der derzeitigen Vorschriften eine separate, zusätzliche Fangvorrichtung entbehrlich. Mit Hilfe der Erfindung ist jeweils eines der separaten, unabhängigen bzw. redundanten Bremssysteme bei einem Ausfall eines der Systeme als zusätzliches Sicherungssystem vorhanden bzw. ausgebildet.

Bezugszeichenliste

1	Motor
2	Bremse
3	Motorwelle
4	Rotor
5	Kupplung
6	Antriebswelle
7	Ritzel
8	Kette
9	Achse
10	Lager
11	Kopplung
12	Tragsäule
13	Spalt

Ansprüche

1. Hebevorrichtung, insbesondere Aufzug oder Hebebühne, mit einer Antriebseinheit (1, 6, 7, 8) zum Verstellen einer Lastaufnahme, wobei die Antriebseinheit (1, 6, 7, 8) wenigstens ein um eine Antriebswelle (6) drehbares Antriebselement (7) zum Antreiben wenigstens eines auf Zug belastetes Zuelementes (8) umfasst, das zwischen der Antriebseinheit (1) und dem Hubwagen angeordnet ist und wobei wenigstens eine erste, an einer ersten Bremswelle (3) angeordnete Bremseinheit (2) und eine zweite, an einer zweiten Bremswelle (3) angeordnete Bremseinheit (2) vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, dass die geometrische Achsen (9) wenigstens der beiden Bremswellen (3) der Bremseinheiten (2) und der Antriebswelle (6) des Antriebselementes (7) im Wesentlichen auf einer Geraden (9) oder auf einer die geometrischen Achsen der Wellen (3, 6) umfassende, geometrische Ebene mit wenigstens einem Schnittpunkt der Achsen der Wellen (3, 6) angeordnet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwischen einer der Bremswellen (3) und der Antriebswelle (6) wenigstens eine Kupplungseinheit (5) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei Zuelemente (8) auf der Antriebswelle (6) vorgesehen sind.
4. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens beide Bremseinheiten (2) mit jeweils mindestens zwei Zuelementen (8) verkuppelt oder verbunden sind.

5. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Zugelement (8) als Kette (8) ausgebildet ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinheit (1, 6, 7, 8) wenigstens einen ersten, eine erste Motorwelle (3) aufweisenden Antriebsmotor (1) und einen zweiten, eine zweite Motorwelle (3) aufweisenden Antriebsmotor (3) umfasst.

7. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die geometrische Achse (9) wenigstens der beiden Motorwellen (3) der Antriebsmotoren (1) und der Antriebswelle (6) des Antriebselementes (7) im Wesentlichen auf der Geraden (9) oder auf der Ebene angeordnet sind.

8. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine der Motorwellen (3) als Bremswelle (3) ausgebildet ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei Antriebswellen (6) vorgesehen sind, wobei die geometrische Achse (9) wenigstens der beiden Antriebswellen (6) der Antriebselemente (7) im Wesentlichen auf der Geraden (9) oder auf der Ebene angeordnet sind.

10. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen zwei Antriebswellen (6) eine Kopplungseinheit (11) vorgesehen ist.

11. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwischen zwei Zugelementen (8) eine durchgehende Antriebswelle (6) vorgesehen ist.

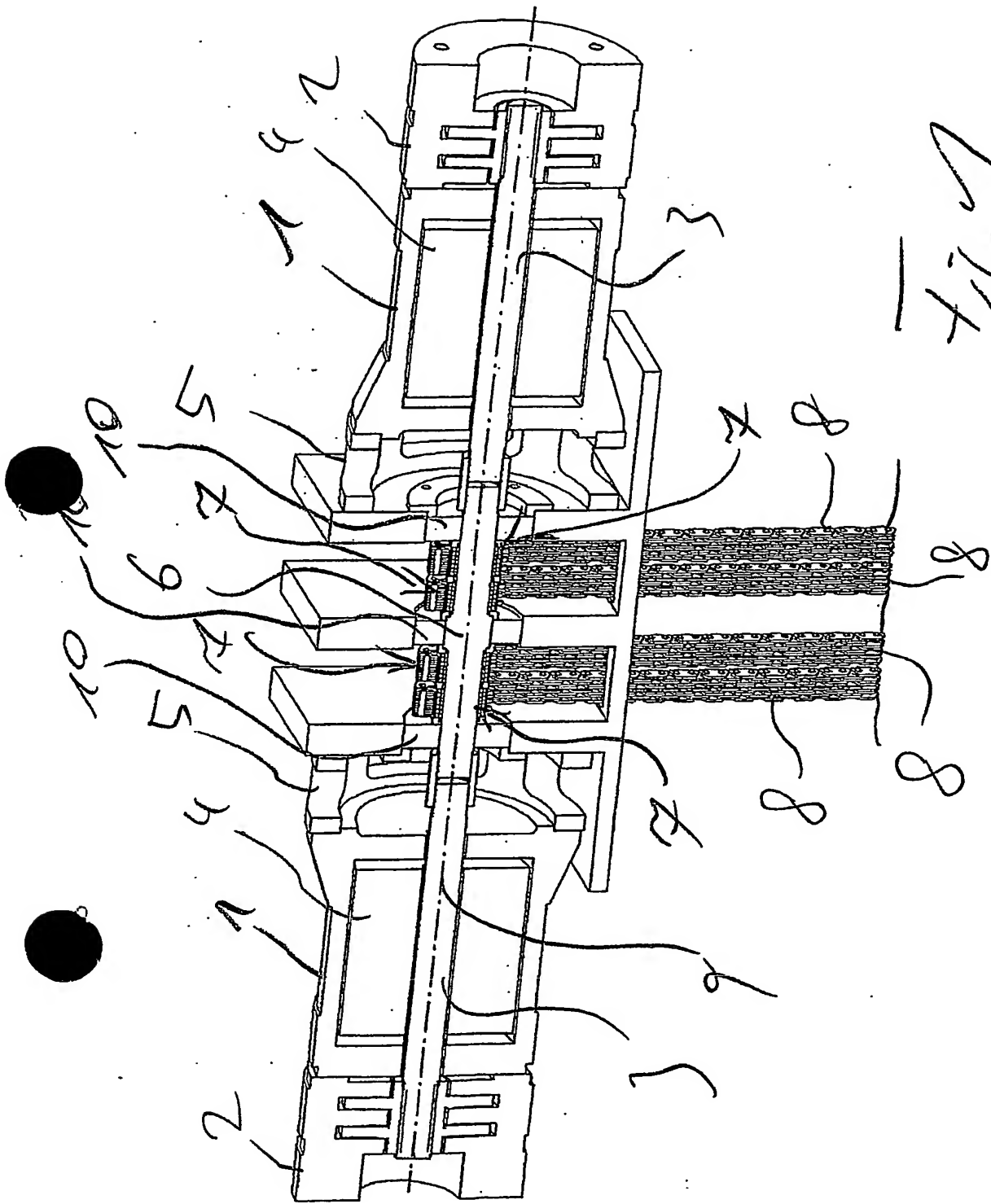
12. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwischen vier Zuelementen (8) die durchgehende Antriebswelle (6) vorgesehen ist.
13. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwischen zwei Zuelementen (8) wenigstens eine Lagerstelle (10) vorgesehen ist.
14. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwischen einem Zuelement (8) und einem Antriebsmotor (1) wenigstens eine Motor-Lagerstelle (10) vorgesehen ist.
15. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Erfassungseinheit zum Erfassen mindestens eines Zuelementparameters vorgesehen ist.
16. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zuelementparameter eine Länge, ein Bruch und/oder eine Spannung des Zuelementes (8) ist.

Zusammenfassung

Hebevorrichtung, insbesondere Aufzug oder Hebebühne, mit einer Antriebseinheit (1, 6, 7, 8) zum Verstellen einer an einem Hubwagen angeordneten Lastaufnahme, wobei die Antriebseinheit (1, 6, 7, 8) wenigstens ein um eine Antriebswelle (6) drehbares Antriebselement (7) zum Antreiben wenigstens eines auf Zug belastetes Zugelementes (8) umfasst, das zwischen der Antriebseinheit (1) und dem Hubwagen angeordnet ist und wobei wenigstens eine erste, an einer ersten Bremswelle (3) angeordnete Bremseinheit (2) und eine zweite, an einer zweiten Bremswelle (3) angeordnete Bremseinheit (2) vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, dass die geometrische Achse (9) wenigstens der beiden Bremswellen (3) der Bremseinheiten (2) und der Antriebswelle (6) des Antriebselementes (7) im Wesentlichen auf einer Geraden (9) oder auf einer die geometrischen Achsen der Wellen (3, 6) umfassende, geometrische Ebene mit wenigstens einem Schnittpunkt der Achsen der Wellen (3, 6) angeordnet sind.

6

Fig. 1



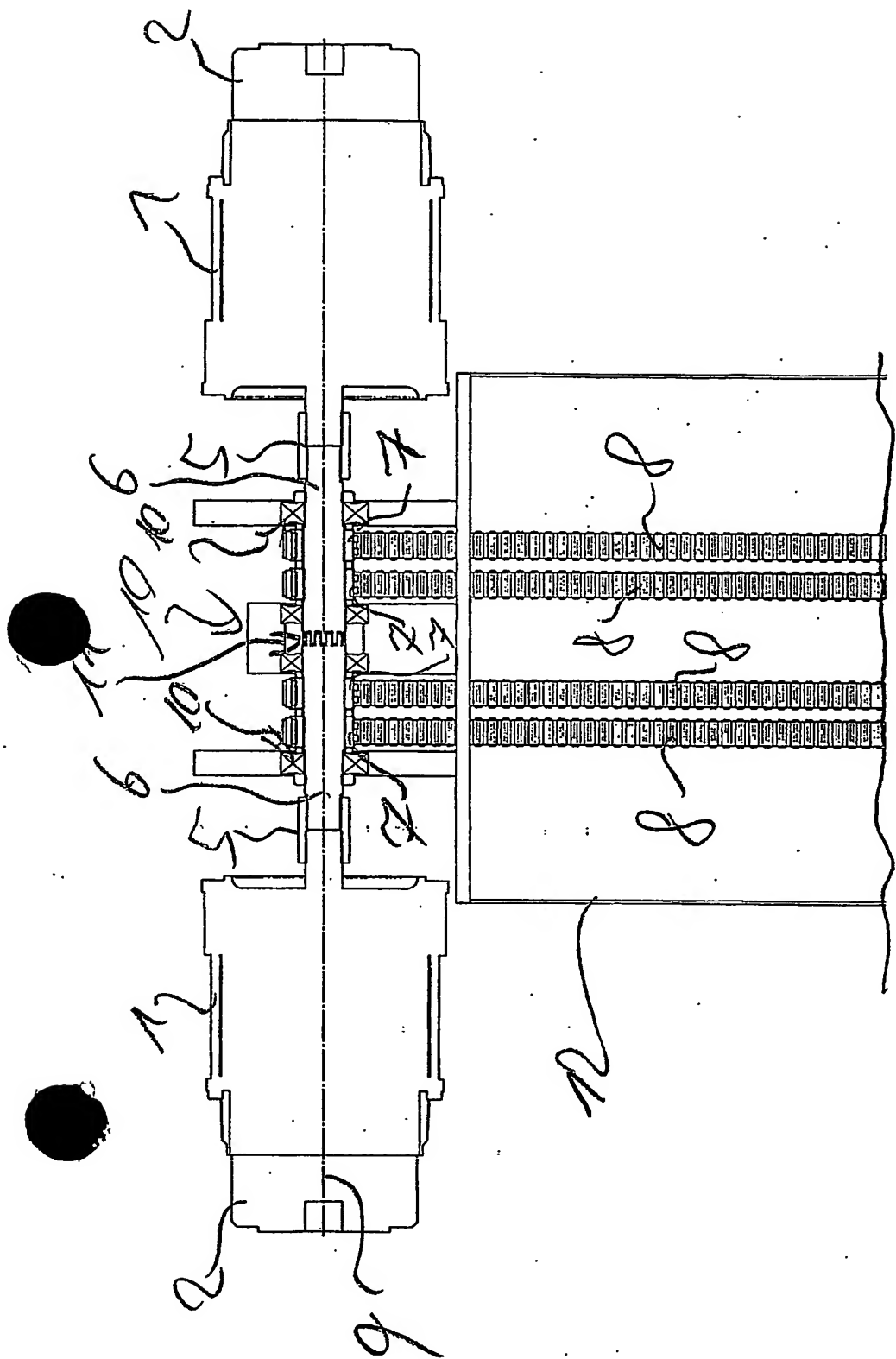


Fig. 2

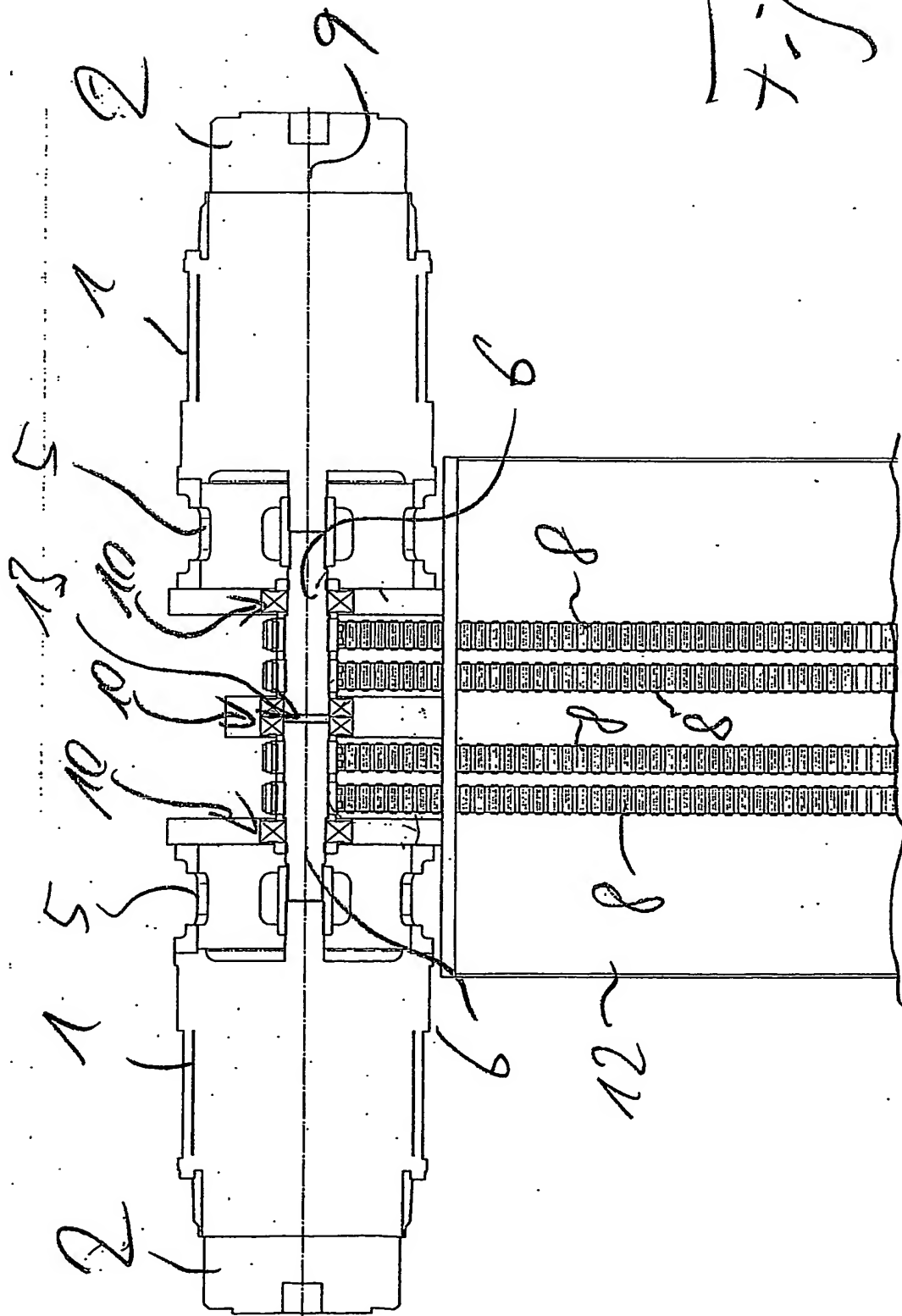


Fig. 2